

- (19)【発行国】日本国特許庁 (J P)
 (12)【公報種別】公開特許公報 (A)
 (11)【公開番号】特開平 8 - 8 0 7 8 9
 (43)【公開日】平成 8 年 (1 9 9 6) 3 月 2 6 日
 (54)【発明の名称】バンパーリインフォースメント
 (51)【国際特許分類第 6 版】

B60R 19/04 M
 19/18 G

【審査請求】未請求

【請求項の数】1

【出願形態】FD

【全頁数】8

(21)【出願番号】特願平 6 - 2 4 6 9 0 6

(22)【出願日】平成 6 年 (1 9 9 4) 9 月 1 3 日

(71)【出願人】

【識別番号】0 0 0 0 0 1 1 9 9

【氏名又は名称】株式会社神戸製鋼所

【住所又は居所】兵庫県神戸市中央区脇浜町 1 丁目 3 番 1 8 号

(72)【発明者】

【氏名】石飛 秀樹

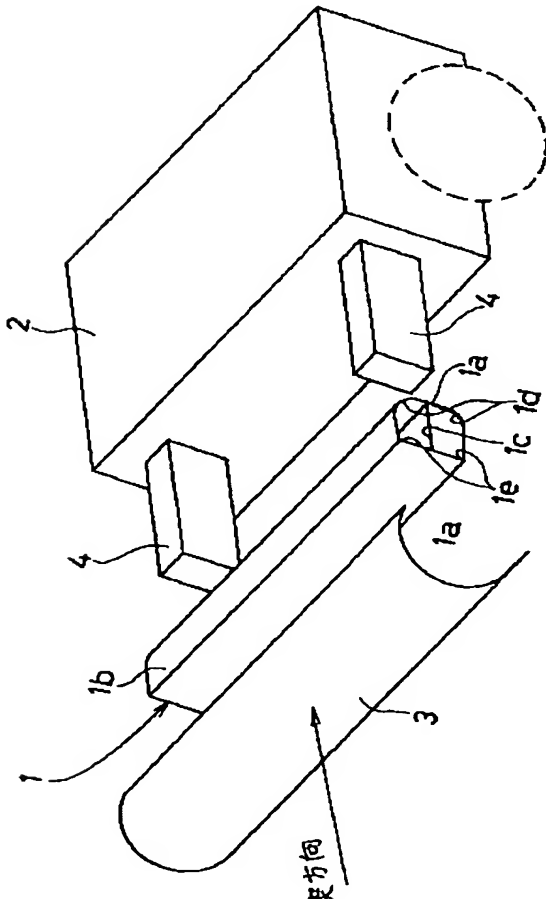
【住所又は居所】兵庫県神戸市中央区脇浜町 1 丁目 3 番 1 8 号 株式会社神戸製鋼所神戸本社内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】梶 良之

JP Patent Application
 Unexamined Publication
 No. 8-80789



(57)【要約】

【目的】 バリアー衝突時に小さな発生荷重で大きな吸収エネルギーとなる性能を発揮すると共に、ポール衝突時に大きな発生荷重となる性能を発揮するバンパーリインフォースメント 1 を作業工数の増加を伴うことなく作成する。

【構成】 長さ方向に一樣な矩形断面形状のアルミ合金材からなり、衝突方向に対して垂直な壁面を有するように、車体 2 側に位置する壁面の両端部がサイドメンバ 4・4 に取り付けられる。アルミ合金材の車体 2 側に位置する角隅部 1 d・1 d が板厚の 2.5 倍以上の半径で湾曲されている。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長さ方向に一樣な矩形断面形状のアルミ合金材からなり、衝突方向に対して垂直な壁面を有するように、車体側に位置する壁面の両端部がサイドメンバ

に取り付けられるバンパーラインフォースメントであって、上記アルミ合金型材の車体側に位置する角隅部が板厚の 2.5 倍以上の半径で湾曲されていることを特徴とするバンパーラインフォースメント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、衝突時に発生する衝突エネルギーを吸収するバンパーラインフォースメントに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年において、バンパーの構成部品であるバンパーラインフォースメントは、軽量化の観点から長さ方向に一樣な矩形断面形状のアルミ合金型材により形成されており、両端部がサイドメンバに取り付けられて自動車のフロントおよびリアに配置されている。そして、障害物への衝突時に、変形して衝撃を和らげることで乗員および車体 52 の損傷を低減させるようになっている。

【0003】ところで、衝突の形態としては、図 14に示すように、バンパーラインフォースメント 50 の壁面の全面が壁状障害物 53 に比較的に高速で衝突する形態（以下、バリアー衝突と称する）や、図 15に示すように、バンパーラインフォースメントの壁面の中央部が柱状障害物 54 に比較的に低速で衝突する形態（以下、ポール衝突と称する）がある。

【0004】上記のバリアー衝突による衝突エネルギーは、乗員の負傷やサイドメンバ 51・51 の座屈を招来するような大きなものであることが多く、このバリアー衝突に対しては、図 16 (a) ~ (c) に示すように、徐々に変形崩壊して大量の衝突エネルギーを吸収できるバンパーラインフォースメント 50 であることが望まれている。

【0005】一方、ポール衝突による衝突エネルギーは、乗員の負傷やサイドメンバ 51・51 の座屈を招来しないような小さなものであることが多く、このポール衝突に対しては、変形崩壊して吸収するよりも、伸び変形の小さなアルミ合金型材のバンパーラインフォースメント 50 の中央部が破断して車体中央部を損傷させないように、大きな衝突荷重で変形し難いバンパーラインフォースメント 50 であることが望まれている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、バンパーラインフォースメント 50 は、バリアー衝突時に小さな

発生荷重で大きな吸収エネルギーとなる性能を発揮すると共に、ポール衝突時に大きな発生荷重となる性能を発揮することが望まれているが、下記に示すように、これらの両性能を備えたバンパーラインフォースメント 50 を作成することは、非常に困難であり、不具合を伴うものとされていた。

【0007】即ち、型材の全ての角隅部を大きな半径で湾曲させた場合には、バリアー衝突時において小さな発生荷重で大きな吸収エネルギーとなるが、ポール衝突時の発生荷重も小さくなり、上記の両性能を備えたバンパーラインフォースメント 50 とすることができない。

【0008】また、図 17に示すように、アルミ合金型材の取り付け部の近傍に穴開け加工を施した場合には、上記の両性能を備えたバンパーラインフォースメント 50 を作成することができるが、この場合には、バンパーラインフォースメント 50 を作成する際の作業工数が増えてコストアップになるという問題がある。

【0009】従って、本発明は、バリアー衝突時に小さな発生荷重で大きな吸収エネルギーとなる性能を発揮し、ポール衝突時に大きな発生荷重となる性能を発揮するバンパーラインフォースメントをコストアップを伴うことなく提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するために、長さ方向に一樣な矩形断面形状のアルミ合金型材からなり、衝突方向に対して垂直な壁面を有するように、車体側に位置する壁面の両端部がサイドメンバに取り付けられるバンパーラインフォースメントであり、下記の特徴を有している。

【0011】即ち、上記アルミ合金型材の車体側に位置する角隅部が板厚の 2.5 倍以上の半径で湾曲されていることを特徴としている。

【0012】

【作用】上記の構成によれば、バリアー衝突時において板厚の 2.5 倍以上の半径で湾曲された角隅部が座屈の起点に位置するため、バンパーラインフォースメントの座屈が促進されることによって、発生荷重が抑制されると共に衝突エネルギーが効率良く吸収されることになる。また、ポール衝突時において湾曲された角隅部が座屈の起点になる衝突面の反対側に位置してバンパーラインフォースメントの座屈に影響を与えないことがないため、角隅部が湾曲されていない場合と同様の発生荷重を維持することになる。これにより、バリアー衝突時に小さな発生荷重で大きな吸収エネルギーとなる性能を発揮すると

共に、ボール衝突時に大きな発生荷重となる性能を発揮するようになっている。さらに、アルミ合金材の作成と同時に湾曲された角隅部を形成することができるため、バンパーラインフォースメントを作成する際の作業工数の増加によるコストアップを招来することもない。

【0013】

【実施例】本発明の一実施例を図1ないし図13を用いて説明する。本実施例に係るバンパーラインフォースメントは、図1に示すように、バンパーカバー3内に設けられたアルミ合金材からなっており、車体2側に位置する壁面の両端部がサイドメンバ4・4を介して車体2に支持されている。上記のアルミ合金材は、図2に示すように、長さ方向に一樣な例えば“日”字形の矩形断面形状に形成されており、一对の横設リブ1b・1bと、両横設リブ1b・1bの両端に接続された縦設リブ1a・1aと、縦設リブ1a・1a間に接続された補強リブ1cとからなっている。尚、バンパーラインフォースメント1は、図3および図4に示すように、“目”字形や“田”字形の矩形断面形状のアルミ合金材からなっているとしても良く、さらに、“口”字形の矩形断面形状のアルミ合金材からなっているとしても良い。

【0014】上記のバンパーラインフォースメント1は、図1および図2に示すように、縦設リブ1a・1aが衝突方向に対して垂直となると共に、横設リブ1b・1bが衝突方向に対して平行となるように設けられている。そして、車体2側の角隅部1d・1dは、縦設リブ1a・1aの長さの1/6以下の範囲において板厚の2.5倍以上の半径Rで湾曲されている。一方、バンパーラインフォースメント1の衝突側の角隅部1e・1eは、板厚程度の半径Rで略直角に曲折されている。これにより、バリアー衝突時においては、湾曲された角隅部1d・1dを座屈の起点に位置させることによって、発生荷重を抑制しながら座屈を促進し、衝突エネルギーを効率良く吸収するようになっている。また、ボール衝突時においては、湾曲された角隅部1d・1dを座屈の起点の反対側に位置させることによって、大きな発生荷重を生じさせるようになっている。尚、半径Rを縦設リブ1a・1aの長さの1/6以下に制限した理由は、1/6を越えるとサイドメンバ4・4への取り付けが困難になると共に吸収エネルギーが低下するからである。

【0015】上記の構成において、バンパーラインフォースメント1のバリアー衝突に対する性能を調査するため、本実施例のように湾曲された角隅部1d・1dを車

体2側に位置させた場合の圧壊特性と、衝突側に位置させた場合の圧壊特性とを比較した。

【0016】まず、図5に示すように、板厚が2・0mmであり、角隅部1d・1dが1.0mm、2.5mm、および5.0mmの半径Rで湾曲された3種類のバンパーラインフォースメント1を準備した。そして、バリアー衝突となるように壁状障害物11を準備すると共に、車体側のサイドメンバに相当する押圧部材12を準備し、これらの壁状障害物11および押圧部材12間に、湾曲された角隅部1d・1dが車体側の押圧部材12側に位置するようにバンパーラインフォースメント1を配置した。そして、押圧部材12側から荷重を付与してバンパーラインフォースメント1を壁状障害物11に押し付けたときの発生荷重〔ton〕および吸収エネルギー〔kgf・m〕を測定し、この測定を3種類のバンパーラインフォースメント1について行うことによって、発生荷重〔ton〕および吸収エネルギー〔kgf・m〕と半径Rとの関係を調査した。

【0017】この結果、図6に示すように、吸収エネルギーは、角隅部1d・1dの半径Rを変化させた場合でも、略300〔kgf・m〕の一定値を示しているのに対し、発生荷重は、1.0mmの半径Rのときに7.0〔ton〕、2.5mmの半径Rのときに6.0〔ton〕、5.0mmの半径Rのときに4.0〔ton〕となっており、半径Rの増大と共に低下していることが確認された。これにより、車体側の半径Rを大きくすることによって、吸収エネルギーの低下を伴うことなく発生荷重を小さくできることが判明した。

【0018】次に、図7に示すように、壁状障害物11および押圧部材12間に、湾曲された角隅部1d・1dが壁状障害物11側に位置するようにバンパーラインフォースメント1を配置した。そして、押圧部材12側から荷重を付与してバンパーラインフォースメント1を壁状障害物11に押し付けたときの発生荷重〔ton〕および吸収エネルギー〔kgf・m〕を測定し、この測定を上記の3種類のバンパーラインフォースメント1について行うことによって、発生荷重〔ton〕および吸収エネルギー〔kgf・m〕と半径Rとの関係を調査した。

【0019】この結果、図8に示すように、角隅部1d・1dの半径Rを変化させた場合でも、吸収エネルギーが略300〔kgf・m〕の一定値、発生荷重が略7.0〔ton〕の一定値を示していることが確認された。これにより、衝突面側の半径Rを大きくしても、発生荷重を小さくすることができないことが判明した。

【0020】これにより、本実施例のように、湾曲された角隅部 1 d・1 d を車体側に位置させるようにバンパーラインフォースメント 1 をサイドメンバ 4・4 に取り付けることによって、バリアー衝突時においてエネルギー吸収を効率良く行いながら発生荷重を小さくできることが明らかになった。そして、半径 R を板厚 (2.0 mm) の 2.5 倍 (5.0 mm) 以上に設定することによって、サイドメンバ 4・4 の座屈を伴わない発生荷重となることが明らかになった。

【0021】さらに、バンパーラインフォースメント 1 のバリアー衝突に対する性能を調査するため、本実施例のように湾曲された角隅部 1 d・1 d を車体 2 側に位置させた場合の圧壊特性と、従来の全角隅部が略直角に曲折されたバンパーラインフォースメントの圧壊特性とを比較した。尚、従来のバンパーラインフォースメントには、断面形状が「日」字型の形材を用いた。

【0022】この結果、従来のバンパーラインフォースメントは、図 9 に示すように、圧壊初期時に荷重 (発生荷重) のピークが発生し、この後、急激に荷重が低下する圧壊特性となり、発生荷重が大きい割に吸収エネルギーが少ないものであることが明らかになった。

【0023】これに対し、本実施例のバンパーラインフォースメント 1 は、図 10 に示すように、圧壊初期時の荷重 (発生荷重) から荷重の大幅な変動を伴わない圧壊特性となっており、従来のバンパーラインフォースメントのように、圧壊初期時における荷重のピークを生じていないため、バリアー衝突時に小さな発生荷重で大量の衝突エネルギーを吸収することが確認された。

【0024】次に、バンパーラインフォースメント 1 のボール衝突に対する性能を調査するため、本実施例のように湾曲された角隅部 1 d・1 d を車体 2 側に位置させた場合の圧壊特性と、衝突側に位置させた場合の圧壊特性とを比較した。

【0025】まず、図 11 に示すように、板厚が 2.0 mm であり、角隅部 1 d・1 d が 1.0 mm、2.5 mm、および 5.0 mm の半径 R で湾曲された 3 種類のバンパーラインフォースメント 1 を準備した。そして、ボール衝突となるように柱状障害物 1 3 を準備すると共に、車体側のサイドメンバに相当する押圧部材 1 2 を準備し、これらの柱状障害物 1 3 および押圧部材 1 2 間に、湾曲された角隅部 1 d・1 d が車体側の押圧部材 1 2 側に位置するように、バンパーラインフォースメント 1 を配置した。そして、押圧部材 1 2 側から荷重を付与してバンパーラインフォースメント 1 を柱状障害物 1 3 に押し付

けたときの発生荷重 [ton] を測定し、この測定を上記の 3 種類のバンパーラインフォースメント 1 について行うことによって、発生荷重 [kgf] と半径 R との関係を調査した。

【0026】この結果、図 12 に示すように、角隅部 1 d・1 d の半径 R を変化させた場合でも、発生荷重が略 2250 [kgf] の一定値を示していることが確認された。

【0027】次に、上記と同様の 3 種類のバンパーラインフォースメント 1 を準備すると共に、柱状障害物 1 3 および押圧部材 1 2 を準備し、これらの柱状障害物 1 3 および押圧部材 1 2 間に、湾曲された角隅部 1 d・1 d が柱状障害物 1 3 側に位置するようにバンパーラインフォースメント 1 を配置した。そして、押圧部材 1 2 側から荷重を付与してバンパーラインフォースメント 1 を柱状障害物 1 3 に押し付けたときの発生荷重 [kgf] を測定し、この測定を上記の 3 種類のバンパーラインフォースメント 1 について行うことによって、発生荷重 [kgf] と半径 R との関係を調査した。

【0028】この結果、図 13 に示すように、発生荷重は、1.0 mm の半径 R のときに 2250 [kgf]、2.5 mm の半径 R のときに 2150 [kgf]、5.0 mm の半径 R のときに 1950 [kgf] となって、半径 R の増大と共に低下していることが確認された。

【0029】これにより、本実施例のように、湾曲された角隅部 1 d・1 d を車体側に位置させるようにバンパーラインフォースメント 1 をサイドメンバ 4・4 に取り付けただけの場合には、車体側の角隅部 1 d・1 d が大きな半径 R で湾曲されても強度が低下しないことが判明した。

【0030】以上のように、本実施例のバンパーラインフォースメント 1 は、長さ方向に様な矩形断面形状のアルミ合金形材からなり、衝突方向に対して垂直な壁面を有するように、車体側に位置する壁面の両端部がサイドメンバに取り付けられるものであり、上記アルミ合金形材の車体側に位置する角隅部が板厚の 2.5 倍以上の半径で湾曲されている構成である。

【0031】これにより、バリアー衝突時には、板厚の 2.5 倍以上の半径で湾曲された角隅部が座屈の起点に位置するため、バンパーラインフォースメント 1 の座屈が促進されることによって、発生荷重が抑制されると共に衝突エネルギーが効率良く吸収されることになる。また、ボール衝突時には、湾曲された角隅部が座屈の起点になる衝突面の反対側に位置し、湾曲された角隅部がバンパーラインフォースメント 1 の座屈に影響を与えない

ため、角隅部が湾曲されていない場合と同様の発生荷重を維持することになる。これにより、バンパーリインフォースメント 1 は、バリアー衝突時に小さな発生荷重で大きな吸収エネルギーとなる性能を発揮すると共に、ボール衝突時に大きな発生荷重となる性能を発揮するようになっている。さらに、アルミ合金型材の作成と同時に湾曲された角隅部を形成することができるため、バンパーリインフォースメント 1 を作成する際の作業工数の増加によるコストアップを招来することもない。

【0032】

【発明の効果】本発明は、以上のように、矩形断面形状のアルミ合金型材の車体側に位置する角隅部が板厚の 2.5 倍以上の半径で湾曲されている構成であるから、バリアー衝突時において湾曲された角隅部がバンパーリインフォースメントの座屈を促進させる座屈の起点に位置する一方、ボール衝突時において湾曲された角隅部がバンパーリインフォースメントの座屈に影響を与えない座屈の起点になる衝突面の反対側に位置することになる。これにより、バリアー衝突時に小さな発生荷重で大きな吸収エネルギーとなる性能を発揮すると共に、ボール衝突時に大きな発生荷重となる性能を発揮することになる。さらに、アルミ合金型材の作成と同時に湾曲された角隅部を形成することができるため、バンパーリインフォースメントを作成する際の作業工数の増加によるコストアップを招来することもないという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】バンパーリインフォースメントの車体への取り付け状態を示す説明図である。

【図 2】バンパーリインフォースメントの断面図である。

【図 3】バンパーリインフォースメントの断面図である。

【図 4】バンパーリインフォースメントの断面図である。

【図 5】バリアー衝突時の圧壊特性の試験方法を示す説明図である。

【図 6】半径と発生荷重と吸収エネルギーとの関係を示すグラフである。

【図 7】バリアー衝突の圧壊特性の試験方法を示す説明図である。

【図 8】半径と発生荷重と吸収エネルギーとの関係を示すグラフである。

【図 9】変位量と荷重との関係を示すグラフである。

【図 10】変位量と荷重との関係を示すグラフである。

【図 11】ボール衝突の圧壊特性の試験方法を示す説明図である。

【図 12】半径と発生荷重との関係を示すグラフである。

【図 13】半径と発生荷重との関係を示すグラフである。

【図 14】従来例を示すものであり、バリアー衝突の状態を示す説明図である。

【図 15】ボール衝突の状態を示す説明図である。

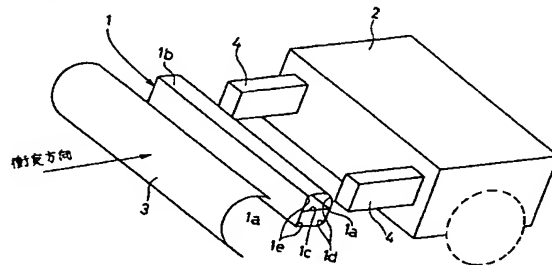
【図 16】バンパーリインフォースメントが変形崩壊する状態を示す説明図である。

【図 17】穴明け加工されたバンパーリインフォースメントの斜視図である。

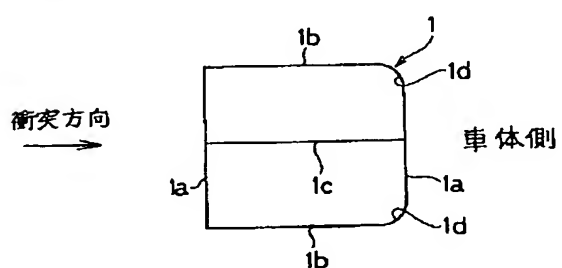
【符号の説明】

- 1 バンパーリインフォースメント
- 1 a 縦設リブ
- 1 b 横設リブ
- 1 c 補強リブ
- 1 d 角隅部
- 1 e 角隅部
- 2 車体
- 1 1 壁状障害物
- 1 2 押圧部材
- 1 3 柱状障害物

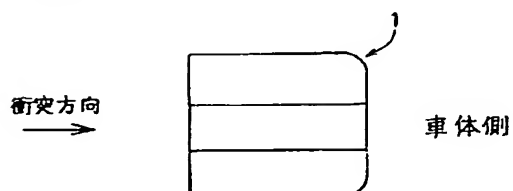
【図 1】



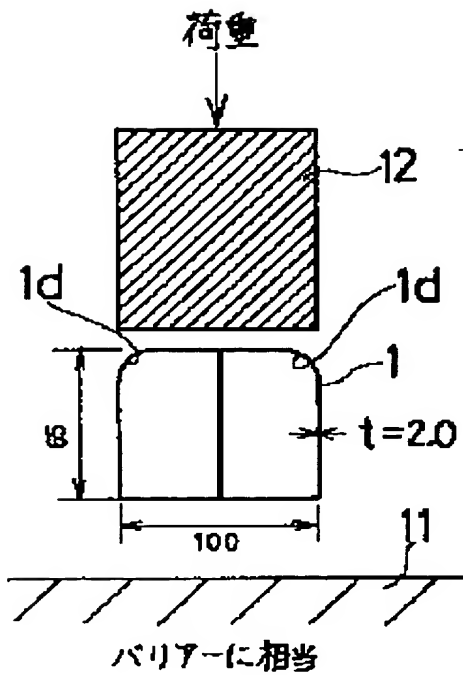
【図 2】



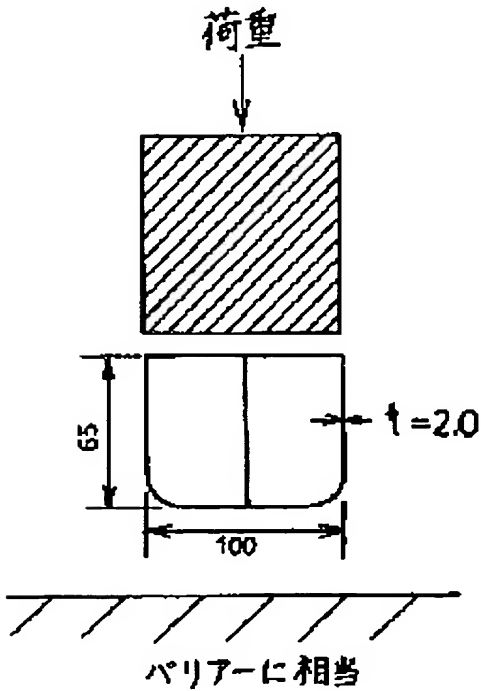
【図 3】



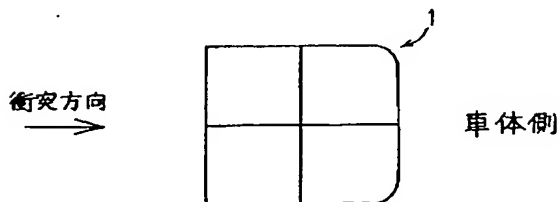
【図 5】



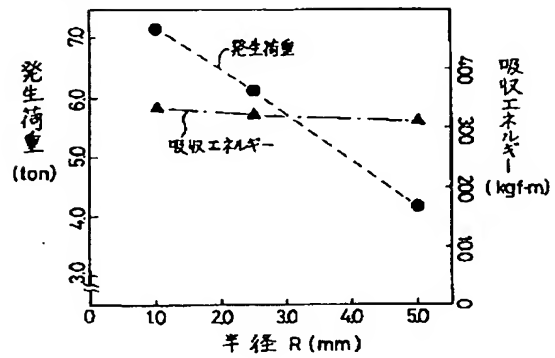
【図 7】



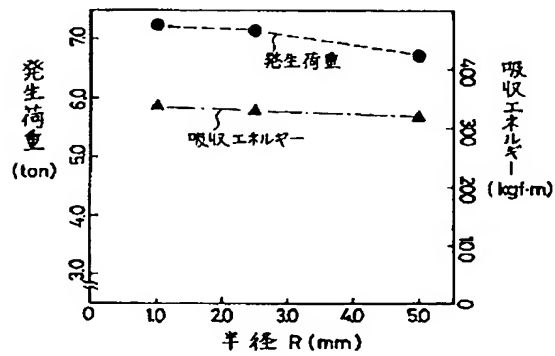
【図 4】



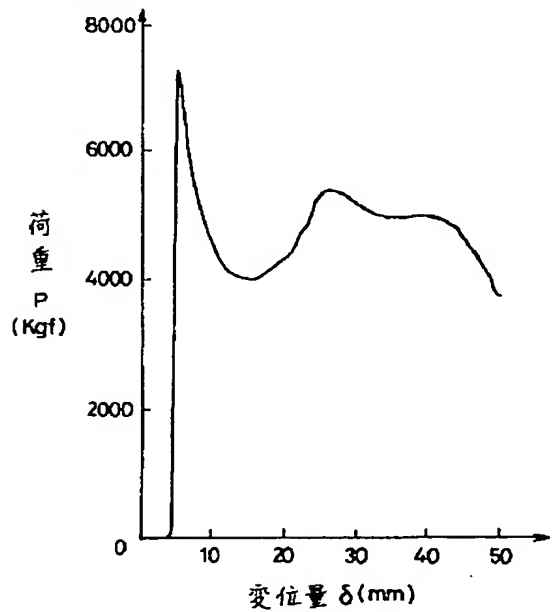
【図 6】



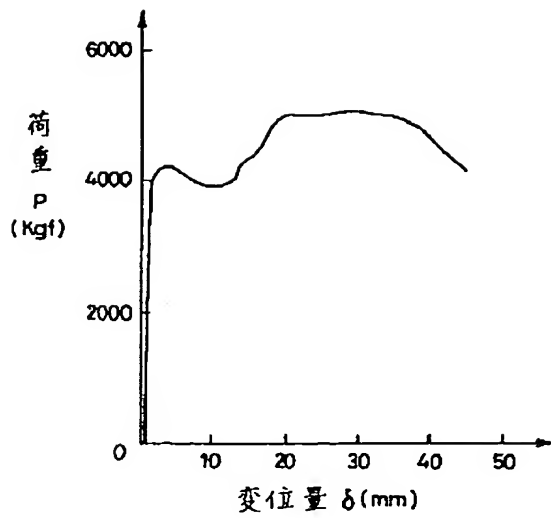
【図 8】



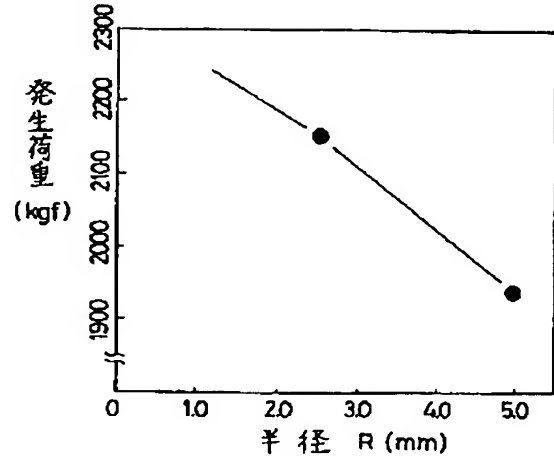
【図 9】



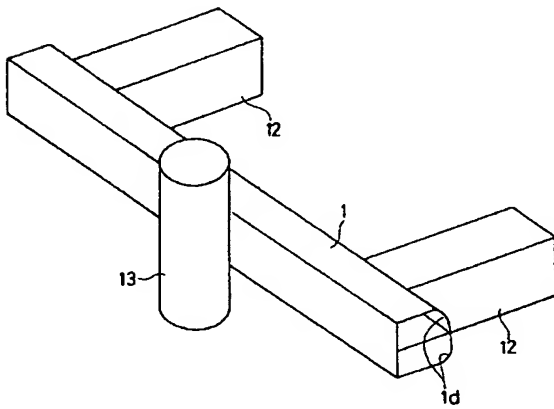
【図 1 0】



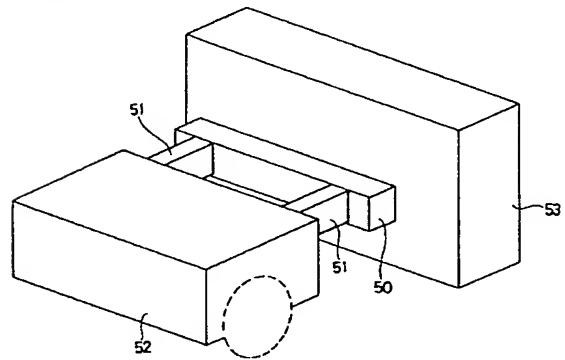
【図 1 3】



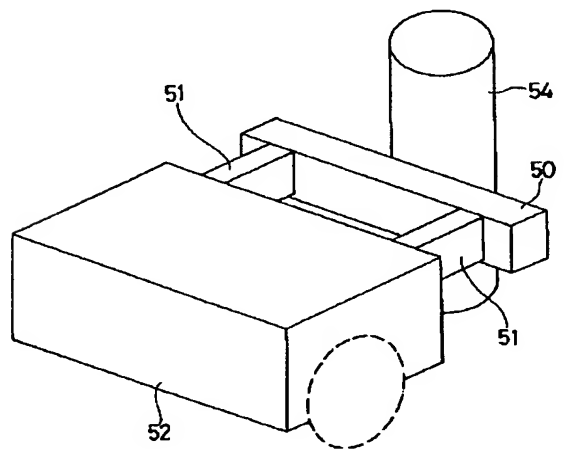
【図 1 1】



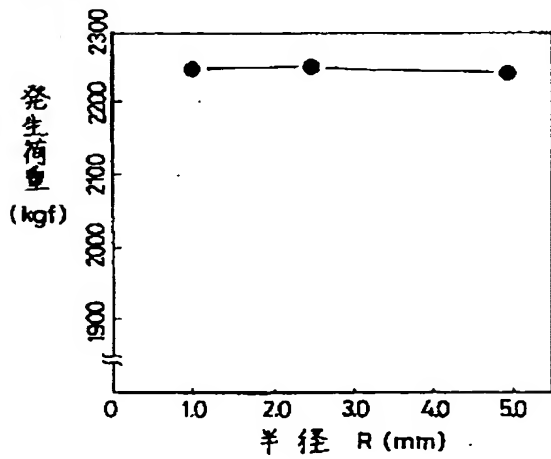
【図 1 4】



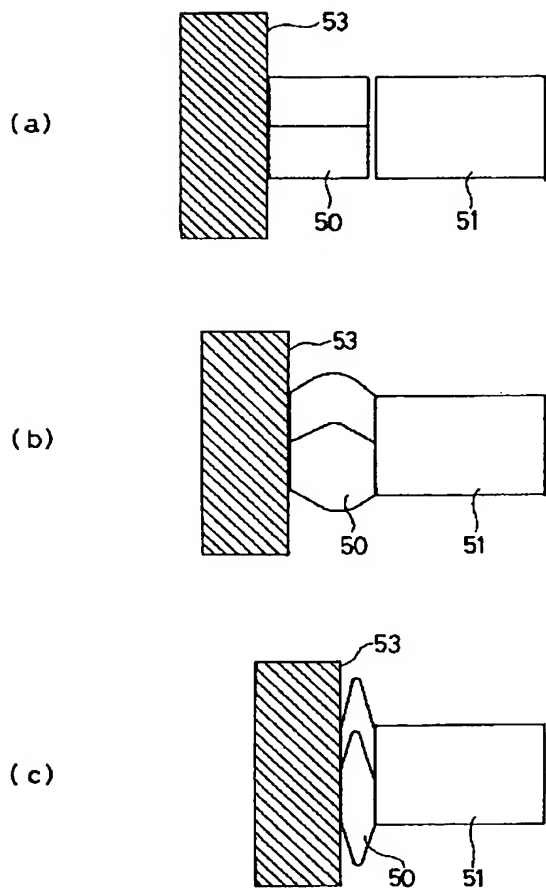
【図 1 5】



【図 1 2】



【図 1 6】



【図 1 7】

